

JP A 2000-502502 which corresponds to USP-5,990,633

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公表特許公報 (A)

(11) 特許出願公表番号

特表2000-502502

(P2000-502502A)

(43) 公表日 平成12年2月29日 (2000.2.29)

(51) Int.Cl.⁷

H 0 5 B 41/24

識別記号

F I

H 0 5 B 41/24

テマコード (参考)

V

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 24 頁)

(21) 出願番号 特願平10-518786
 (86) (22) 出願日 平成9年10月2日 (1997.10.2)
 (85) 翻訳文提出日 平成10年6月23日 (1998.6.23)
 (86) 国際出願番号 PCT/DE97/02271
 (87) 国際公開番号 WO98/18297
 (87) 国際公開日 平成10年4月30日 (1998.4.30)
 (31) 優先権主張番号 196 44 115.3
 (32) 優先日 平成8年10月23日 (1996.10.23)
 (33) 優先権主張国 ドイツ (DE)
 (81) 指定国 EP (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), BR, CA, CN, CZ, HU, JP, KR, US

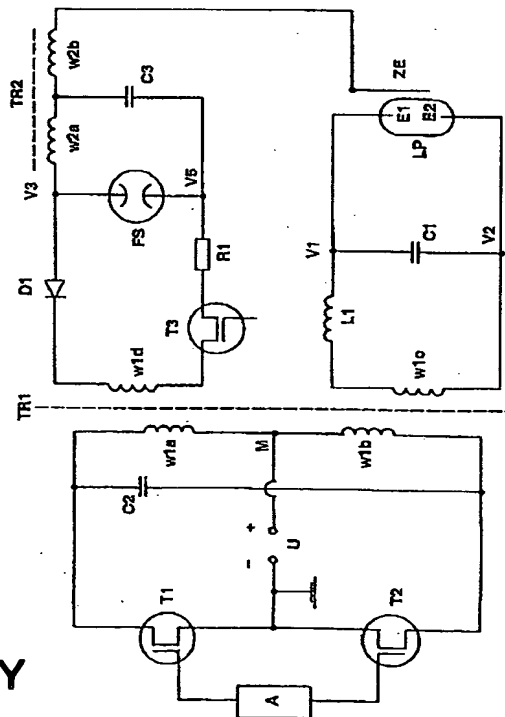
(71) 出願人 パテントトロイハントーゲゼルシャフト
 フュア エレクトリツシエ グリユーラ
 ンベン ミット ベシユレンクテル ハフ
 ツング
 ドイツ連邦共和国 デー—81543 ミュン
 ヘン ヘルアブルンナー シュトラーセ
 1
 (72) 発明者 ヒルシュマン、ギュンター
 ドイツ連邦共和国 デー—81735 ミュン
 ヘン エッツウィーゼンシュトラーセ 34
 (74) 代理人 弁理士 山口 巖

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 高圧放電ランプ作動回路装置ならびに高圧放電ランプおよび高圧放電ランプ用作動装置を有する照明システム

(57) 【要約】

本発明は、高圧放電ランプを作動させるための回路装置に関し、電圧変換器 (T1、T2) 特にプッシュプル変換器と、電圧変換器 (T1、T2) の出力端に接続されている変圧器 (TR1) と、パルス点弧装置と、直列共振回路 (L1、C1) として構成され高圧放電ランプ (LP) が接続されている負荷回路とを有する。変圧器 (TR1) は少なくとも2つの二次巻線 (w1c、w1d) を有し、第1の二次巻線 (w1c) が負荷回路に接続されており、第2の二次巻線 (w1d) がパルス点弧装置の電圧入力端に接続されている。パルス点弧装置の点弧電圧出力端が高圧放電ランプ (LP) の点弧補助電極 (ZE) への接続のために設けられている。



BEST AVAILABLE COPY

【特許請求の範囲】

1. 高圧放電ランプを作動させるための回路装置であって、
 - －交流電圧を発生する電圧変換器（T1、T2）と、
 - －電圧変換器（T1、T2）に接続されている変圧器（TR1）と、
 - －高圧放電ランプに対するパルス点弧装置であって、電圧入力端および点弧電圧出力端を有するパルス点弧装置と、
 - －高圧放電ランプ（LP）が接続され、少なくとも1つの共振インダクタンス（L1）および少なくとも1つの共振コンデンサ（C1）を含み、直列共振回路として構成された負荷回路とを有する回路装置において、
 - －変圧器（TR1）が少なくとも2つの二次巻線（w1c、w1d）を有し、第1の二次巻線（w1c）が負荷回路に接続されており、第2の二次巻線（w1d）がパルス点弧装置の電圧出力端に接続されており、
 - －パルス点弧装置の点弧電圧出力端が高圧放電ランプ（LP）の点弧補助電極（ZE）への接続のために設けられていることを特徴とする高圧放電ランプ作動用回路装置。
2. 電圧変換器（T1、T2）から発生される交流電圧の周波数が200kHzよりも高いことを特徴とする請求項1記載の回路装置。
3. 電圧変換器（T1、T2）から発生される交流電圧の周波数が500kHzと3MHzとの間にあることを特徴とする請求項2記載の回路装置。
4. 負荷されていない状態での直列共振回路の共振周波数が200kHzよりも高いことを特徴とする請求項1記載の回路装置。
5. 負荷されていない状態での直列共振回路の共振周波数が500kHzと3MHzとの間にあることを特徴とする請求項4記載の回路装置。
6. パルス点弧装置が衝撃コンデンサ（C3）、パルス変圧器（TR2）および自動的スイッチ（FS）を含んでいることを特徴とする請求項1記載の回路装置。
7. 自動的スイッチ（FS）が火花間隙であることを特徴とする請求項6記載の

回路装置。

8. 自動的スイッチ (F S) がしきい値スイッチとして構成された半導体部品であることを特徴とする請求項6記載の回路装置。

9. 点弧装置が整流器 (D 1) を含んでいることを特徴とする請求項1記載の回路装置。

10. 電圧変換器 (T 1 、 T 2) がプッシュプル変換器であることを特徴とする請求項1記載の回路装置。

11.

—プッシュプル変換器が2つのスイッチングトランジスタ (T 1 、 T 2) を有し、

—プッシュプル変換器 (T 1 、 T 2) の変圧器 (T R 1) がそれぞれ2つの端子を有する2つの一次巻線 (w 1 a 、 w 1 b) を有し、

—第1の一次巻線 (w 1 a) の第1の端子が中間タップ (M) を介して第2の一次巻線 (w 1 b) の第1の端子と接続されており、

—第1の一次巻線 (w 1 a) の第2の端子が第1のスイッチングトランジスタ (T 1) に接続されており、

—直流電圧供給源 (U) の正極に接続するための中間タップが設けられており、

—第2の一次巻線 (w 1 b) の第2の端子が第2のスイッチングトランジスタ (T 2) に接続されており、

—プッシュプル変換器 (T 1 、 T 2) が少なくとも1つの共振コンデンサ (C 2) を有し、に少なくとも1つの共振コンデンサ (C 2) の一方の端子が第1の

一次巻線 (w 1 a) の第1の端子と、また少なくとも1つの共振コンデンサ (C 2) の他方の端子が第2の一次巻線 (w 1 b) の第2の端子と接続されている

ことを特徴とする請求項10記載の回路装置。

12. 高圧放電ランプと高圧放電ランプに対する作動装置とを有し、作動装置が請求項1による回路装置を含んでおり、高圧放電ランプが放電容器を有し、そのなかに配置されている電極の間にランプの作動中に気体放電が生ずる照明システ

ムにおいて、

高圧放電ランプ（LP）が、パルス点弧装置の点弧電圧出力端と導電的に接続されている点弧補助電極（ZE）を有することを特徴とする照明システム。

13．点弧補助電極（ZE）が放電容器の外側に配置されていることを特徴とする請求項12記載の照明システム。

14．点弧補助電極（ZE）が、高圧放電ランプ（LP）のランプ容器上に被覆されている導電性の層により形成されることを特徴とする請求項12記載の照明システム。

15．高圧放電ランプが放電容器と、放電容器を全面的または部分的に包囲する外側管球とを有し、ランプ容器が外側管球であることを特徴とする請求項14記載の照明システム。

16．導電性の層が光学的絞りとして構成されていることを特徴とする請求項14記載の照明システム。

17．高圧放電ランプが100Wよりも小さいまたはそれに等しい電力消費を有するハロゲン-金属蒸気-高圧放電ランプであることを特徴とする請求項12記載の照明システム。

18．請求項12による照明システムに対する作動方法において、

－高圧放電ランプ（LP）を点弧させるため高圧放電ランプ（LP）の点弧補助電極（ZE）が高圧パルスを与えられ、

－高圧放電ランプ（LP）の点弧相の間およびそれに続くグロー放電からアーク放電への移行相の間に直列共振回路（L1、C1）の共振コンデンサ（C1）において共振ピークにより発生される交流電圧が高圧放電ランプ（LP）に対して用意される

ことを特徴とする照明システムに対する作動方法。

19．交流電圧の周波数が200kHzよりも高いことを特徴とする請求項18記載の作動方法。

20．交流電圧の周波数が500kHzよりも高いことを特徴とする請求項18記載の作動方法。

21. 高圧放電ランプ (LP) が 100W よりも小さいまたはそれに等しい定格電力を有する低電力のハロゲン-金属蒸気-高圧放電ランプであり、また直列共振回路 (L1、C1) の共振コンデンサ (C1) において共振ピークにより発生される交流電圧が 500V と 1.5kV との間であることを特徴とする請求項 18 記載の作動方法。

22. 高圧放電ランプがグロー放電からアーク放電への移行相の終了後に周波数変調された交流電圧により作動させられることを特徴とする請求項 18 記載の作動方法。

23. 周波数変調された交流電圧の搬送波周波数が 300kHz よりも高いことを特徴とする請求項 22 記載の作動方法。

24. 周波数変調された交流電圧の搬送波周波数が 500kHz と 2.9MHz との間であることを特徴とする請求項 23 記載の作動方法。

25. 周波数変調された交流電圧の周波数偏移が 10kHz ないし 100kHz であることを特徴とする請求項 22 記載の作動方法。

26. 交流電圧の変調周波数が 100Hz ないし 5kHz であることを特徴とする請求項 22 記載の作動方法。

27. 回路装置が低圧電圧源から給電されることを特徴とする請求項 18 記載の作動方法。

28. 低圧電圧源が直流電圧源であることを特徴とする請求項 27 記載の作動方法。

29. 直流電圧源が自動車蓄電池であることを特徴とする請求項 28 記載の作動方法。

30. 低圧電圧源の供給電圧が 50V よりも低いことを特徴とする請求項 27 記載の作動方法。

【発明の詳細な説明】

高圧放電ランプ作動用回路装置ならびに高圧放電ランプおよび高圧放電ランプ用
作動装置を有する照明システム

本発明は請求項1の前文による高圧放電ランプを作動させるための回路装置ならびに高圧放電ランプおよび高圧放電ランプに対する作動装置を有する照明システムに関する。

I. 技術分野

特に本発明はたとえば自動車前照燈に使用され、典型的に約35ワットの定格電力を有する低電力のハロゲン-金属蒸気-高圧放電ランプを作動させるための回路装置に関し、また低ワットのハロゲン-金属蒸気-高圧放電ランプおよびそれに適合された作動装置から成る照明システムに関する。

高圧放電ランプは、石英ガラスから成り、モリブデン箔封入部により気密に閉じられ、外側管球により囲まれている放電容器を有する。放電空間内に、モリブデン箔封入部を介して外部の給電部と電氣的に接続されている2つの気体放電電極が突出している。このランプの放電空間内に閉じ込められているイオン化可能な充填物はキセノンおよび金属ハロゲン化物から成っている。

自動車前照燈に使用される高圧放電ランプを作動させるための作動装置または作動装置に内蔵されている回路装置は、一般に自動車の主電源から電気エネルギーを供給される。すなわち、回路装置は典型的に12Vまたは24Vの直流電圧を有する低圧電圧源から給電される。回路装置を使用してこの主電源から供給された直流電圧は、ランプを作動させるために必要な条件を満足するように昇圧されなければならない。たとえば高圧放電ランプを冷たい状態で点弧させるためには数キロボルトの点弧電圧が必要とされ、他方において同一の高圧放電ランプのホット再点弧のためには、すなわちまだ熱い状態で点弧させるためには、約20kVの点弧電圧が必要である。点弧が行われた後に高圧放電ランプの作動電圧、すなわちアーク放電を維持するために必要な放電間隙における電圧降下は約80Vないし100Vに過ぎない。

II. 従来の技術

ヨーロッパ特許第 0294604号明細書には、低圧電圧源において高圧放電ランプを作動させるための、特に自動車の12V主電源において35W-ハロゲン-金属蒸気-高圧放電ランプを作動させるための回路装置が開示されている。この回路装置は、2つの交互に開閉する電力用トランジスタおよび2つの変圧器により構成されている自己発振形プッシュプル変換器を有する。一方の変圧器は電力用トランジスタに対する駆動装置の構成部分であり、他方の変圧器はプッシュプル変換器の中間周波数の振動を直列共振回路に伝達する役割をする。高圧放電ランプまたはその放電間隙は直列共振回路の共振コンデンサに対する並列回路の中に接続されている。駆動装置に属する変圧器の一次巻線は、作動すべきランプへのプッシュプル変換器の駆動の適合を可能にするため、直列共振回路に給電する変圧器の二次巻線に対して直列に接続されている。さらに回路装置は、一方では作動電圧変化の際のランプ電力の安定化を保証するため、また他方では高圧放電ランプのバーンイン相の間に高められた始動電流を与えるため、プッシュプル変換器の制御回路の時定数を変更するための装置を有する。高圧放電ランプを点弧させるためには、直列共振回路の共振コンデンサにおける共振ピークにより45kHzの周波数および約18kVまでの振幅を有する正弦波状の交流電圧が発生され、この交流電圧がランプを6msの間に点弧させる。

米国特許第 5,036,256号明細書に、たとえば自動車前照燈に使用され得る高圧放電ランプに対する回路装置が記載されている。この回路装置は低圧電圧源から給電される、2つのスイッチングトランジスタおよび1つの変圧器を有するプッシュプル変換器を有する。プッシュプル変換器の変圧器はその高い周波数の出力電圧を、高圧放電ランプが接続されている負荷回路に伝達する。この出力電圧の周波数は約20kHzである。プッシュプル変換器の変圧器の二次巻線における高い周波数の誘導電圧は、整流器ブリッジ回路により高圧放電ランプの直流作動のための直流電圧に変換される。高圧放電ランプを点弧させるため回路装置は、火花間隙、衝撃コンデンサおよびパルス変圧器を有し、また主電極に高圧放電ランプの放電間隙を介して30kVまでの点弧電圧パルスが発生するパルス点弧装置を有する。パルス変圧器の二次巻線は高圧放電ランプの放電間隙に対して直列

に接続されているので、ランプの点弧が行われた後にすべての作動電流はパルス変圧器の二次巻線を通して流れる。グロー放電からアーク放電への確実な移行のために必要な遷移エネルギーを供給するため、この米国特許明細書に開示されている回路装置はさらに、複数のダイオードおよびコンデンサから成る電圧増倍回路を有し、その出力側にメモリコンデンサが接続されている。

III. 発明の説明

本発明の課題は、高圧放電ランプを作動させるための改良された回路装置を提供することである。特に本回路装置は自動車前照燈に使用され得る高圧放電ランプのちらつきのない作動を可能にしなければならず、またこのランプの確実なコールド点弧およびホット点弧ならびにグロー放電からアーク放電への迅速かつ確実な移行を保証しなければならない。

この課題は、本発明によれば、請求項 1 にあげられている特徴により解決される。本発明の特に有利な実施形態は従属請求項にあげられている。

本発明による回路装置は、交流電圧を発生する電圧変換器と、電圧変換器に接続されており、電圧変換器から発生された交流電圧を直列共振回路として構成されている高圧放電ランプに対する負荷回路に伝達する変圧器と、高圧放電ランプに対するパルス点弧装置とを有する。電圧変換器に接続されている変圧器は本発明により少なくとも 2 つの二次巻線を有し、その際に第 1 の二次巻線は直列回路として構成されている負荷回路に接続されており、また第 2 の二次巻線はパルス点弧装置の電圧入力端に接続されている。パルス点弧装置の点弧電圧出力端は作動させるべき高圧放電ランプの点弧補助電極への接続のために設けられている。電圧変換器に接続されている変圧器の 2 つの二次巻線によるパルス点弧装置および負荷回路の電圧供給は、直列共振回路および高圧放電ランプが接続されている負荷回路からの点弧装置の脱結合を可能にするので、ランプ点弧が行われた後に高圧放電ランプに対する作動電流は点弧装置を通して流れなくてよい。それにより点弧装置が本質的によりコンパクトに構成され得る。なぜならば、点弧装置の構成要素が始動相の間およびランプ点灯作動の間の作動電流の比較的高い電流の強さに耐えなくてよいからである。点弧相の間およびそれに続く始動相の間に高圧放電ランプは直列共振回路を使用して共振コンデンサにおける共振ピークの方

法によりグロー放電からアーク放電への移行のために必要な遷移エネルギーを与えられる。点弧装置および負荷回路の上記の本発明による脱結合は、自動車前照燈に使用される高圧放電ランプに対する回路装置において特に有利である。なぜならば、これらのランプはそれらの始動相の間に、始動相を短くするために、特に高い電流を与えられからである。始動相という用語は、ここではランプの点弧から、安定なアーク放電がランプのなかに生じている準定常的な作動状態の到達までの時間を意味する。自動車前照燈に通常使用されるような約35ワットの定格電力を有するハロゲン-金属蒸気-高圧放電ランプに対しては、点弧および始動相の間にグロー放電からアーク放電への移行のために共振コンデンサにおいて、有利な仕方です、共振ピークにより高められた500Vと1500Vとの間の電圧振幅を有する中間周波数の交流電圧が発生される。

電圧変換器としては、有利な仕方です、2つのスイッチングトランジスタを有するプッシュプル変換器を使用するのが有利であり、この変換器はその出力端に接続されている変圧器と共同して、特に自動車前照燈での高圧放電ランプの応用に対して有意義な低圧電圧源における高圧放電ランプの作動を可能にするプッシュプル変換器が使用される。プッシュプル変換器および変圧器を使用して低電圧、たとえば典型的に12Vまたは24Vの直流電圧である自動車主電源の供給電圧が変圧器の二次側の約500Vの電圧振幅を有する中間周波数の交流電圧に昇圧される。この交流電圧の周波数は有利な仕方です200kHzよりも高く、また好ましくは500kHzと3MHzとの間である。この好ましい周波数範囲内で特に自動車に使用されるような低電力の高圧放電ランプに対して特にちらつきのない作動が可能である。さらに、この周波数範囲内で回路装置の十分なノイズ抑制がまだ是認できる手段により保証され得る。

プッシュプル変換器に接続されている変圧器は、交互にプッシュプル変換器の開閉サイクルで供給電流を流される2つの一次巻線を有する。この変圧器の一次巻線に対して並列に有利な仕方です、変圧器の一次巻線と共に共振回路を形成するコンデンサが接続されている。このコンデンサのキャパシタンスは有利な仕方です、プッシュプル変換器の高い開閉周波数においてこのコンデンサに正弦波状の電圧が生ずるように変圧器のインダクタンスに適合されている。それによりプッシ

ユ

プル変換器のトランジスタにおける開閉損失が顕著に減ぜられ得る。

放電媒体のなかの縦方向の音響的共振の生起によるランプ作動の障害を防止するため、有利な仕方では、電圧変換器から発生される高圧放電ランプに対する交流電圧の周波数変調が行われる。周波数変調される交流電圧の中心-または搬送波周波数は有利な仕方では300kHzよりも高く、また好ましくは500kHzと2.9MHzとの間である。周波数偏移は有利な仕方では10kHzないし100kHzであり、また変調周波数は有利な仕方では100Hzと5kHzとの間である。

本発明による照明システムは高圧放電ランプおよびそれに付属の作動装置から成っており、その際に作動装置は、交流電圧を発生する電圧変換器と、電圧変換器に接続されており、電圧変換器から発生された交流電圧を高圧放電ランプに対する負荷回路に伝達する変圧器と、高圧放電ランプに対するパルス点弧装置と、高圧放電ランプの放電間隙に対して並列に接続されている共振キャパシタンスを有する直列共振回路とを有する回路装置を含んでいる。電圧変換器に接続されている変圧器は少なくとも2つの二次巻線を有し、その際に第1の二次巻線は直列共振回路に、また第2の二次巻線はパルス点弧装置の電圧入力端に接続されている。

本発明による照明システムに属する高圧放電ランプはその放電容器の内部に配置されている電極に付加して、パルス点弧装置の点弧電圧出力端に接続されており、また高圧放電ランプを点弧させるために高電圧パルスを与えられる点弧補助電極を有する。点弧補助電極は有利な仕方では放電容器の外側に位置しており、従って点弧パルスは容量結合によりランプに入結合される。有利な仕方では点弧補助電極は、ランプ容器の上に、好ましくは高圧放電ランプの放電容器を囲む外側管球の上に、被覆されている導電性の層から成っている。自動車前照燈に使用される高圧放電ランプではこの導電性の層はさらに、有利な仕方では、減光した光を発生するための光学的絞りとしても構成されている。

以下、2つの好ましい実施例により本発明を一層詳細に説明する。

図 1 は本発明による回路装置の概要図、

図 2 は本発明による回路装置において作動するための点弧補助電極を有する高

圧放電ランプの概要側面図、

図 3 は第 2 の実施例による本発明による回路装置の概要図である。

IV. 好ましい実施例

図 1 は約 35 ワットの電力消費を有するハロゲン-金属蒸気-高圧放電ランプを
作動させるための本発明による回路装置の回路原理の概要を示す。この回路装置
は、その入力端に 12 V 直流電圧源から給電されるプッシュプル変換器と、作動
すべき高圧放電ランプが接続されている負荷回路と、高圧放電ランプに対するパ
ルス点弧装置とを有する。

プッシュプル変換器は主として 2 つの電界効果トランジスタ $T1$ 、 $T2$ と、それ
らの駆動装置 A と、2 つの一次巻線 $w1a$ 、 $w1b$ および 2 つの二次巻線 $w1c$
、 $w1d$ を有する変圧器 $TR1$ とから形成される。直流電圧源 U の接地された負
極は両電界効果トランジスタ $T1$ 、 $T2$ のソース端子と接続されている。直流電
圧源 U の正極は中間タップ M を介して一方では変圧器 $TR1$ の第 1 の一次巻線 w
 $1a$ の第 1 の端子と、また他方では変圧器 $TR1$ の第 2 の一次巻線 $w1b$ の第 1
の端子と接続されている。第 1 の一次巻線 $w1a$ の第 2 の端子は第 1 の電界効果
トランジスタ $T1$ のドレイン端子と接続されており、また第 2 の一次巻線 $w1b$
の第 2 の端子は第 2 の電界効果トランジスタ $T2$ のドレイン端子に導かれている
。第 1 の二次巻線 $w1c$ は負荷回路のなかに接続されており、他方において変圧
器 $TR1$ の第 2 の二次巻線 $w1d$ は点弧装置に接続されている。

負荷回路は二次巻線 $w1c$ のほかに共振インダクタンス $L1$ 、共振コンデンサ
 $C1$ および作動させるべき高圧放電ランプ LP に対する 2 つの端子をも含んでい
る。共振インダクタンス $L1$ および共振コンデンサ $C1$ は、変圧器 $TR1$ の二次
巻線 $w1c$ から中間周波数の交流電圧を供給される直列共振回路を形成する。ハ
ロゲン-金属蒸気-高圧放電ランプ LP は、それらの主電極 $E1$ 、 $E2$ により定め
られる放電間隙が共振コンデンサ $C1$ に対して並列に接続されているように負荷
回路に接続されている。第 1 の二次巻線 $w1c$ の端子は共振インダクタンス $L1$

および分岐点 V 1 を介して共振コンデンサ C 1 の 1 つの端子と、また高圧放電ランプ L P の電極 E 1 と接続されている。第 1 の二次巻線 w 1 c の他方の端子は分岐点 V 2 を介して共振コンデンサ C 1 の他方の端子と、また高圧放電ランプ L P の電極 E 2 と接続されている。

パルス点弧装置は火花間隙 F S 、衝撃コンデンサ C 3 、パルス変圧器 T R 2 、整流器ダイオード D 1 、オーム抵抗 R 1 、電界効果トランジスタ T 3 および変圧器 T R 1 の第 2 の二次巻線 w 1 d により形成される。第 2 の二次巻線 w 1 d の第 1 の端子は整流器ダイオード D 1 の陰極と接続されている。整流器ダイオード D 1 の陽極は分岐点 V 3 を介して火花間隙 F S の第 1 の端子と、またパルス変圧器 T R 2 の一次巻線 w 2 a の第 1 の端子と接続されている。一次巻線 w 2 a の第 2 の端子は分岐点 V 4 を介してパルス変圧器 T R 2 の二次巻線 w 2 b の第 1 の端子に、また衝撃コンデンサ C 3 の 1 つの端子に接続されている。衝撃コンデンサ C 3 の他方の端子は分岐点 V 5 を介して火花間隙 F S の第 2 の端子と、またオーム抵抗 R 1 と接続されている。分岐点 V 5 は分岐点 V 2 と等しい電位にある。オーム抵抗 R 1 は電界効果トランジスタ T 3 のソース-ドレイン間パスを介して変圧器 T R 1 の第 2 の二次巻線 w 1 d の第 2 の端子と接続されている。パルス変圧器 T R 2 の二次巻線 w 2 b の第 2 の端子はパルス点弧装置の点弧電圧出力端を形成する。それは高圧放電ランプ L P の点弧補助電極 Z E に接続されている。

図 2 に示されている高圧放電ランプ L P は片側に口金を有する電力消費約 35 W のハロゲン-金属蒸気-高圧放電ランプ L P である。このランプは図 1 に示されている本発明による回路装置を有するランプに適合されている作動装置と一緒に自動車前照燈に使用可能な照明システムを形成する。ランプ L P は石英ガラスから成る 1 つ放電容器 1 を有し、そのなかにイオン化可能な充填物が気密に封入されている。イオン化可能な充填物はキセノンおよび金属ハロゲン化合物を含んでいる。放電容器 1 の両端 1 a 、 1 b はそれぞれモリブデン箔封入部 2 a 、 2 b により密閉されている。放電容器 1 の内部空間のなかに 2 つの電極 E 1 、 E 2 が位置しており、それらの間にランプ作動中に光を放出するアーク放電が生ずる。これらの主電極 E 1 、 E 2 はそれぞれモリブデン箔封入部 2 a 、 2 b の 1 つを介

してランプ口金4の電流導入部3a、3bと導電的に接続されている。放電容器1はガラス製の外側管球5により包まれている。このランプLPの構造の詳細な説明はヨーロッパ特許出願公開第0696046号明細書に見出される。点弧補助電極ZEはここでは本発明のこの実施例では外側管球5の外側表面上の薄い金属層により形成される。

薄い金属層ZEは、点弧補助電極ZEの口金から遠い端が両電極E1、E2からほぼ等しい距離に位置するように、外側管球5の口金付近の端からほぼ放電容器中心点の高さまで延びている細長いストリップの形状を有する。

駆動装置Aにより駆動される電界効果トランジスタT1、T2は約800kHzの開閉周波数で交互に切り替わり、従って、コンデンサC2を考慮に入れなければ、変圧器TR1の両一次巻線w1a、w1bは交互に12V直流電圧源Uと接続されている。従って、一次巻線w1a、w1bを通して、プッシュプル変換器の開閉周波数と一致する周波数の交流電流が流れる。コンデンサC2のキャパシタンスは一次巻線w1a、w1bのインダクタンスに同調され、一次巻線w1a、w1bおよびコンデンサC2がプッシュプル変換器T1、T2の開閉周波数において共振回路を形成し、それにより電界効果トランジスタT1、T2のなかに生ずる開閉損失が減ぜられる。コンデンサC2における電圧降下はほぼ正弦波状である。一次巻線w1a、w1bにおける電圧経過はそれぞれ正弦波半振動を描き、そのピーク値は共振ピークに基づいて約24Vである。両一次巻線w1a、w1bは誘導作用により変圧器TR1の両二次巻線w1c、w1dに結合されている。一次巻線w1a、w1bはそれぞれ3ターンを、また二次巻線w1c、w1dはそれぞれ40ターンを有するので、プッシュプル変換器T1、T2から発生された交流電圧はほぼ13:1の変換比で第1の二次巻線w1cにより負荷回路のなかに、また第2の二次巻線w1dによりパルス点弧装置に伝達される。二次巻線w1c、w1dに誘起されるピーク電圧は約500Vである。負荷回路および点弧装置のなかの誘導電圧の周波数はプッシュプル変換器T1、T2から発生された交流電圧の周波数と一致している。

ハロゲン-金属蒸気-高圧放電ランプLPを点弧させるためにはスイッチングト

ランジスタ T 3 によりパルス点弧装置が能動化される。そのために電界効果トランジスタ T 3 のゲートが集積回路（図示されていない）、特にタイマー回路、により駆動される。トランジスタ T 3 が導通状態に切換えられると、衝撃コンデンサ C 3 が整流器ダイオード D 1 とパルス変圧器 T R 2 の一次巻線 w 2 a とを経て充電される。この衝撃コンデンサ C 3 はその後それぞれ火花間隙 F S の放電電圧到達の際に再び放電される。コンデンサ C 3 の衝撃的に生ずる放電電流はパ

ルス変圧器 T R 2 の一次巻線 w 2 a を通って流れ、二次巻線 w 2 b により高電圧パルスに変換され、この高電圧パルスがハロゲン-金属蒸気-高圧放電ランプ L P の点弧補助電極 Z E に供給され、静電容量結合によりランプ L P に入結合される。二次巻線 w 2 b から点弧補助電極 Z E に伝達されるこの高電圧点弧パルスは単極性であり、またこの実施例では正の極性である。それらは約 30 k V のピーク値に達する。衝撃コンデンサ C 3 および一次巻線 w 2 a は振動回路として構成されているので、コンデンサ C 3 の各放電の際に点弧電圧パルスが発生されるだけでなく、点弧補助電極 Z E に対する高電圧パルスの全カスケードがリリースされる。

変圧器 T R 1 の第 1 の二次巻線 w 1 c は共振回路構成要素 L 1、C 1 および高圧放電ランプ L P に対する端子を含んでいる負荷回路に約 500 V の入力電圧を供給する。直列共振回路 L 1、C 1 により約 500 V ないし 1500 V のこの入力電圧の共振ピークが得られる。共振回路 L 1、C 1 内に蓄積されたエネルギーは、ランプ L P の迅速な始動および特にグロー放電からアーク放電への迅速な移行を保証するため、ランプ L P にその点弧の直後に遷移エネルギーとして利用に供される。共振回路構成要素 C 1、L 1 の値の選定は、利用可能な遷移エネルギーが作動すべきランプ L P に最適に適合されているように行われる。ここに説明されている 35 W-ハロゲン-金属蒸気-高圧放電ランプの実施例では共振コンデンサ C 1 は 330 p F のキャパシタンスを、また共振インダクタンス L 1 は 50 μ H のインダクタンスを有するので、直列共振回路 L 1、C 1 に対して 1.2 MHz の共振周波数が生ずる。既にランプ L P の点弧および始動相の間にその供給電圧、すなわちその電極 E 1、E 2 における電圧降下は周波数変調される。搬送

波周波数および周波数偏移ならびに変調周波数は、利用可能な遷移エネルギーが作動すべきランプLPに最適に適合されているように選ばれている。

ハロゲン-金属蒸気-高圧放電ランプLPの点弧および始動相の終了後にランプは周波数変調された交流電圧により作動させられる。この周波数変調された交流電圧の搬送波周波数または中心周波数は約800kHzであり、また周波数偏移は約100kHzであり、従ってランプ作動電圧の周波数は周期的に700kHzと900kHzとの間を変化する。変調周波数は約1.5kHzである。変

調信号は三角波状である。変調によりちらつきのない安定な放電アークが得られる。

交流電圧の周波数変調は駆動装置Aに属する周波数発生器（図示されていない）を使用して実行される。駆動装置Aは本発明の理解のためには重要でないので、ここに詳細には説明されない。駆動装置は例えば集積回路を使用して構成することができ、その出力端で電界効果トランジスタT1、T2のゲート端子と接続されており、またこの集積回路は回路装置全体のなかのすべてのプロセスの時間的経過を制御する。通常、駆動装置Aはプッシュプル変換器の電界効果トランジスタT1、T2に対する制御信号のパルス幅変調によりランプLPの電力調節をも可能にする。しかし駆動装置Aは、ヨーロッパ特許第02944604号および第0294605号明細書に開示されているように、付加の変圧器を使用して構成することもできる。

図3は本発明による回路装置の第2の実施例を示す。この第2の実施例が第1の実施例と相違する点は、負荷回路のなかに配置されている共振インダクタンスが第2の実施例では2つの等しい大きさのインダクタンス $L1'$ 、 $L1''$ により形成されることだけである。この理由から図1および図3において同一の構成部分には同一の符号が選ばれた。第2の実施例では直列共振回路の構成部分 $L1'$ 、 $L1''$ 、C1はランプ電極E1、E2に関して対称に配置されている。すなわち、第1の共振インダクタンス $L1'$ の第1の端子は変圧器TR1の第1の二次巻線w1cの第1の端子と接続されており、その第2の端子は接続点、V1を介して第1のランプ電極E1と、また共振コンデンサC1の第1の端子と接続され

ている。それと類似して、第2の共振インダクタンス $L1''$ の第1の端子は第1の二次巻線 $w1c$ の第2の端子と接続されており、他方においてその第2の端子は接続点 $V2$ を介して第2のランプ電極 $E2$ と、また共振コンデンサ $C1$ の第2の端子と接続されている。それにより、特にグロー放電からアーク放電への移行が行われる高圧放電ランプ LP の始動相の間に、直列共振回路 $L1'$ 、 $L1''$ 、 $C1$ 内に蓄積されたエネルギーが対称に両ランプ電極 $E1$ 、 $E2$ を介して高圧放電ランプ LP に入結合される。第2の実施例の構成および機能の仕方はすべての他の部分では第1の実施例の構成および機能の仕方と一致している。

本発明は以上に詳細に説明された実施例に限定されない。たとえば低電圧電圧源 U とプッシュプル変換器の入力端との間に更に高域通過フィルタも接続することができ、このフィルタは、本発明による回路装置の無線ノイズ抑制を行い、またプッシュプル変換器により発生される高周波または中心周波数の振動の電圧源への反作用を顕著に減ずる。さらに、プッシュプル変換器の代わりに他の電圧変換器も使用され得る。点弧装置は火花間隙の代わりに他の自動スイッチ、たとえば四層ダイオード、トライアックまたはしきい値スイッチとして構成された他の半導体部品をも有し得る。さらに、点弧装置のスイッチングトランジスタ $T3$ はリレーにより置換されてもよい。

しかし、トランジスタ $T3$ を点弧装置のなかのダイオード $D1$ と分岐点 $V3$ との間に接続し、その際ダイオード $D1$ を、その陽極が二次巻線 $w1d$ と、またその陰極がトランジスタ $T3$ のドレイン端子と接続されているような極性に接続することも可能である。分岐点 $V5$ はその場合に抵抗 $R1$ を介して二次巻線 $w1d$ と接続されている。

高圧放電ランプの点弧補助電極 ZE に対しても同じく種々の実施例が可能である。たとえば点弧補助電極は外側管球の内面または放電容器の外面上の薄い金属被覆として構成されていてもよい。さらに、図2中に示されているストリップ状の点弧補助電極 ZE は外側管球の外面上に拡幅されて、同時に減光された光を発生するための光学的絞りまたはシェードとしての役割をし得るように構成されていてもよい。最後に、点弧補助電極を、ランプの長手方向軸線に対して平行

に外側管球の内側または外側を延びている、または放電容器の周りに巻き付けられている線から作することも可能である。

基本的には、高圧放電ランプLPおよび本発明による回路装置から成る照明システムは必ずしも自動車前照燈の構成部分でなくてもよい。それは他の用途、たとえば投影器または他の光学的用途、にも利用することができる。この場合には供給電圧Uは自動車の主電源から得られる電圧ではない。その場合には供給電圧Uは交流電圧源の整流された交流電圧であってもよい。

【 図 1 】

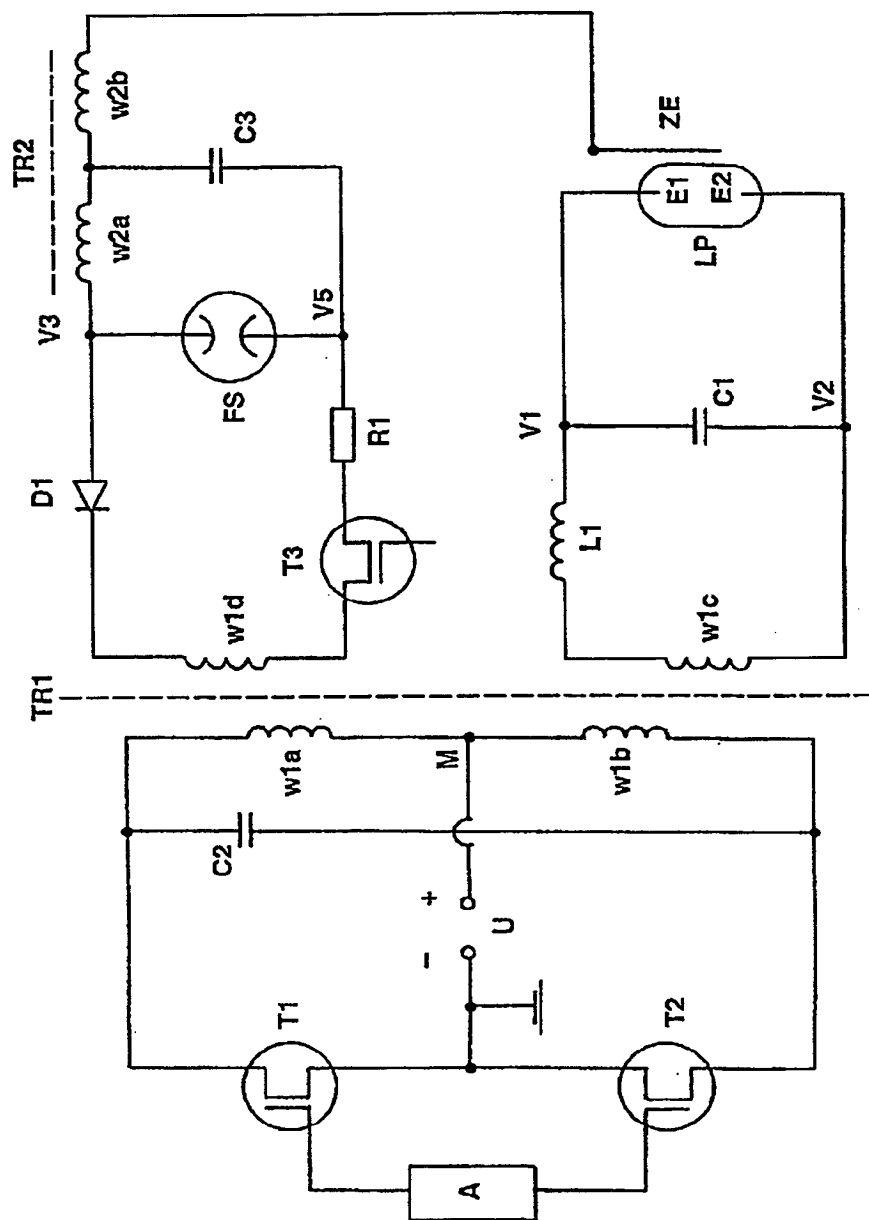


FIG. 1

【 図 2 】

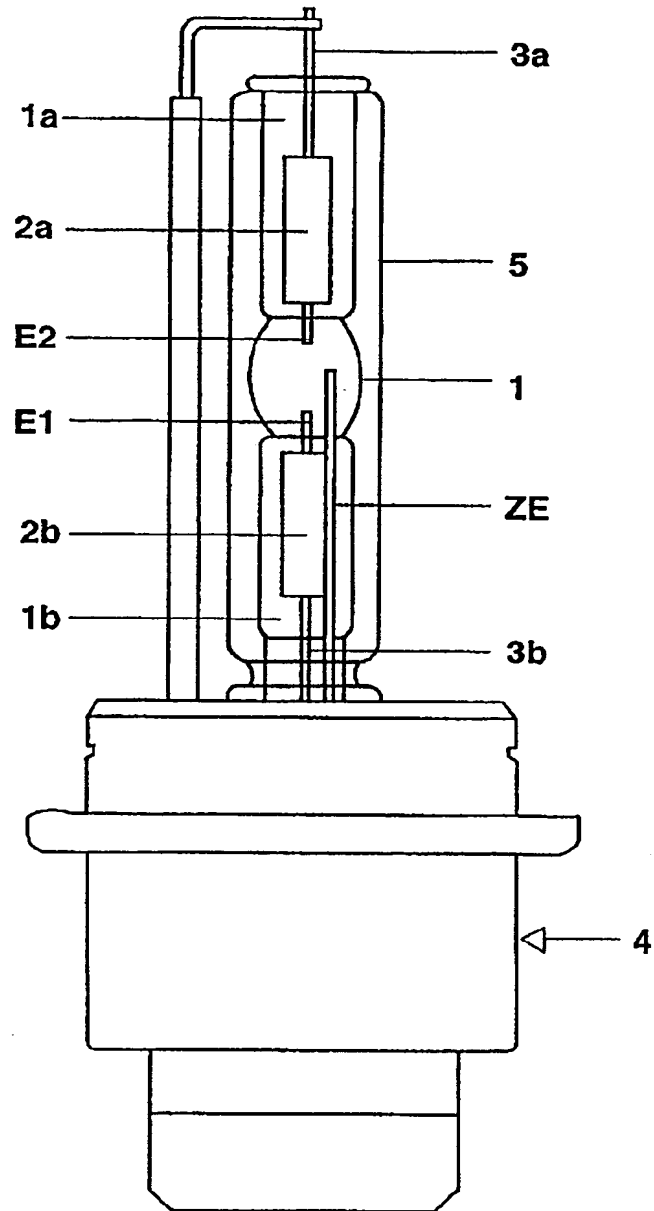


FIG. 2

【 図 3 】

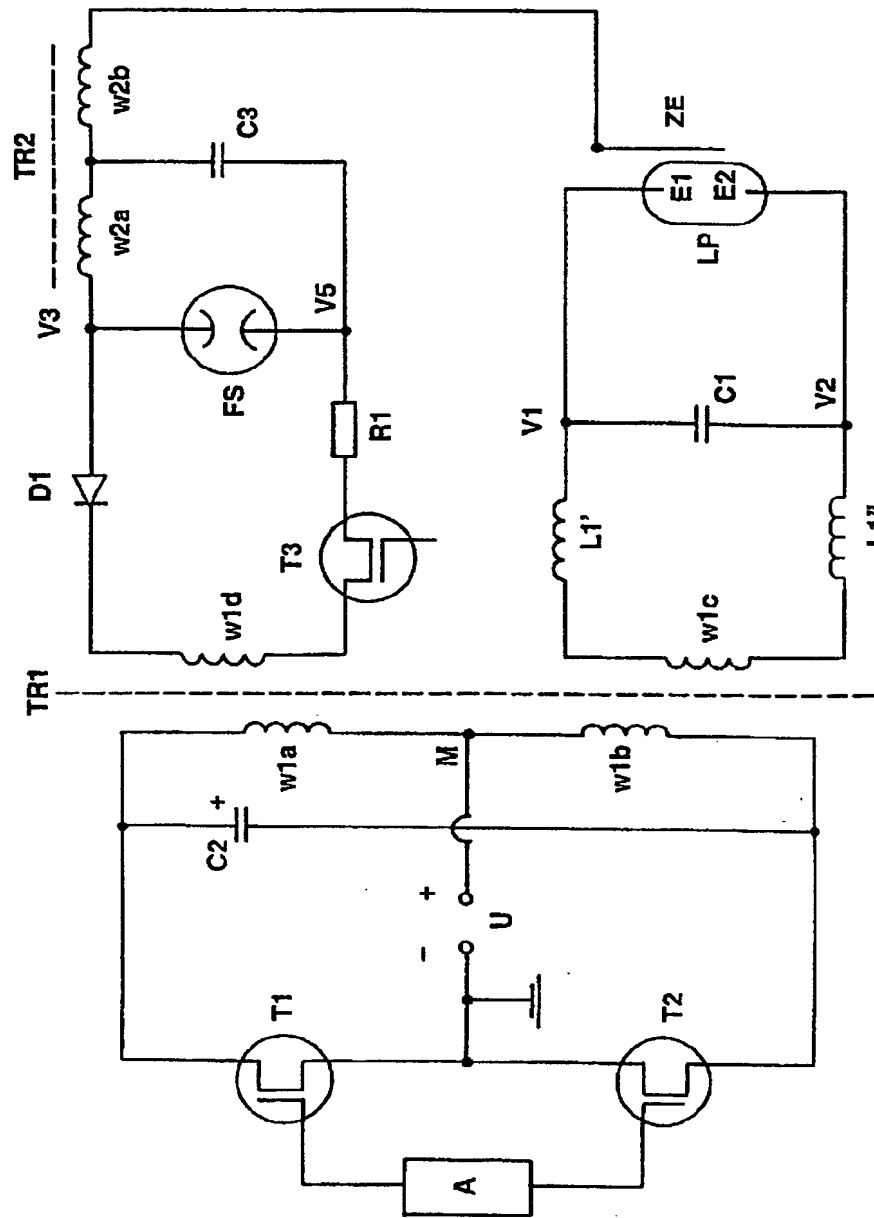


FIG. 3

【 国 際 調 査 報 告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Internat Application No
PCT/DE 97/02271

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 6 H05B41/00 H01J61/56

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 6 H05B H01J

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 567 408 A (VALEO VISION) 27 October 1993 see column 3, line 56 - column 4, line 31; figure 1 see column 7, line 6 - column 7, line 68; figures 1-13 ---	1-11
A	US 5 036 256 A (GARRISON ROBERT L ET AL) 30 July 1991 cited in the application see column 5, line 58 - column 6, line 68; figure 2 ---	1-11
A	EP 0 294 604 A (PATRA PATENT TREUHAND) 14 December 1988 cited in the application see the whole document ---	1-11
	-/-	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- "S" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

22 January 1998

Date of mailing of the international search report

06.02.98

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 851 spon nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

VILLAFUERTE ABR., L

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Intern. Application No.
PCT/DE 97/02271

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 4 769 578 A (JACOBS CORNELIS A J ET AL) 6 September 1988 see the whole document -----	12,18

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

information on patent family members

Intern at Application No

PCT/DE 97/02271

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0567408 A	27-10-93	FR 2690595 A	29-10-93
		DE 69311760 D	31-07-97
		DE 69311760 T	02-10-97
		US 5568017 A	22-10-96

US 5036256 A	30-07-91	CA 2085477 A	22-12-91
		DE 69127816 D	06-11-97
		EP 0535080 A	07-04-93
		JP 6500887 T	27-01-94
		WO 9120174 A	26-12-91

EP 0294604 A	14-12-88	DE 3719356 A	29-12-88
		DE 3868981 A	16-04-92

US 4769578 A	06-09-88	CA 1253913 A	09-05-89
		EP 0168087 A	15-01-86
		JP 61013545 A	21-01-86

フロントページの続き

- (72)発明者 ミュラー、シュテファン
ドイツ連邦共和国 デー—73734 エスリ
ンゲン アルプシュトラーク 66
- (72)発明者 メンゲレ、マチアス
ドイツ連邦共和国 デー—81667 ミュン
ヘン ピュートリッヒシュトラーク 4
- (72)発明者 ウィッティッヒ、クリスチアン
ドイツ連邦共和国 デー—81545 ミュン
ヘン ガイゼルガスタイクシュトラーク
88アー
- (72)発明者 レワンドウスキー、ベルント
ドイツ連邦共和国 デー—82340 フェル
ダフィング ウィーリンガーシュトラーク
10アー

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

THIS PAGE BLANK (USPTO)